



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

## (12) Offenlegungsschrift

(10) DE 43 09 374 A 1

(51) Int. Cl. 5:

B 60 R 21/20

DE 43 09 374 A 1

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

31.03.92 JP 077642/92

(71) Anmelder:

Toyoda Gosei Co., Ltd., Aichi, JP

(74) Vertreter:

Blumbach, P., Dipl.-Ing., 65193 Wiesbaden; Weser,  
 W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Kramer, R., Dipl.-Ing.,  
 81245 München; Zwirner, G., Dipl.-Ing.  
 Dipl.-Wirtsch.-Ing., 65193 Wiesbaden; Hoffmann, E.,  
 Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 82166 Gräfelfing

(72) Erfinder:

Shiraki, Kouji, Inazawa, Aichi, JP; Yamamoto,  
 Tadashi, Inazawa, Aichi, JP; Ogawa, Hiroshi,  
 Inazawa, Aichi, JP; Ikeda, Takanobu, Inazawa, Aichi,  
 JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(34) Abdeckung für eine Airbag-Einheit

(57) Die Erfindung betrifft eine als Stoßkissen ausgebildete Abdeckung für eine Airbag-Einheit mit hervorragenden Aufschlageigenschaften bei niedriger Temperatur und hervorragender Beständigkeit gegenüber wärmebedingtem Altern. Die Abdeckung enthält eine Urethan-Oberflächenschicht und einen Kern aus thermoplastischem Urethan-Elastomer mit einem Biegemodul im Bereich von etwa 1000 bis etwa 2500 kgf/cm<sup>2</sup>. Da die zur Bildung des Kerns und der Oberflächenschicht verwendeten Stoffe homogen sind, können beide derart gebildeten Schichten mühelos und fest miteinander vereint werden, ohne daß ein Klebstoff beigegeben werden muß. Damit läßt sich die Abdeckung einfach fertigen.

DE 43 09 374 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08.93 308 040/718

7/50

## Beschreibung

- Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abdeckung für eine Airbag-Einheit (Luftsack-Einheit), insbesondere eine Abdeckung für eine Airbag-Einheit, die auf einem Lenkrad eines Kraftfahrzeugs oder einer Instrumententafel vor dem Fahrersitz anzubringen ist.
- Eine herkömmliche Airbag-Abdeckung (gemeint ist hier die stoßkissenförmig ausgebildete Abdeckung) besteht aus einer Oberflächenschicht aus weichem Urethan und einem Kern aus hartem Kunstharsz. Dabei ist der Kern aus einem solchen harten Kunstharsz gebildet, daß er sich leicht in die Abdeckung einbringen läßt (JP-OS 199149/1988).
- Wenn allerdings übliches hartes Kunstharsz für die Kerne verwendet wird, die in Oberflächenschichten aus weichem Urethan einzubetten sind, zeigen solche Airbag-Einheiten schlechte Aufschlagverträglichkeit bei niedrigen Temperaturen und ferner eine geringe Widerstandsfähigkeit gegenüber wärmebedingter Alterung.
- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die obigen Probleme zu lösen und eine Abdeckung für eine Airbag-Einheit anzugeben, die hervorragende Aufschlageigenschaften bei niedrigen Temperaturen und Widerstandsfähigkeit gegenüber wärmebedingter Alterung besitzt.
- Gelöst wird diese Aufgabe durch die in den Ansprüchen angegebene Erfindung. Die Erfindung löst die genannte Aufgabe und schafft darüberhinaus eine Airbag-Einheit, die sich einfach fertigen läßt.
- Die Erfindung schafft eine Abdeckung für eine Airbag-Einheit mit einer Oberflächenschicht aus weichem Urethan und einem Kern aus thermoplastischem Urethan-Elastomer mit einem Biegemodul von etwa 1000 bis 20 etwa 2500 kgf/cm<sup>2</sup>. Die Oberflächenschicht ist in der Lage, sich um die Scharniere des Kerns herum zu entfalten, wenn sie beim Aufblasen des darin enthaltenen Airbags birst.
- Im folgendem werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:
- Fig. 1 eine Schnittansicht einer Abdeckung einer Ausführungsform der Erfindung im Betriebszustand;
  - Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Abdeckung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung; und
  - Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer Kerne in der erfindungsgemäßen Abdeckung.
- Die vorliegende Erfindung betrifft eine als Stoßpolster ausgebildete Abdeckung für eine Airbag-Einheit, umfassend eine Oberflächenschicht aus weichem Urethan, welche zumindest teilweise einen Kern aus einem thermoplastischen Urethan-Elastomer mit einem Biegemodul im Bereich von etwa 1000 bis etwa 2500 kgf/cm<sup>2</sup> umgibt. Die Oberflächenschicht ist so ausgebildet, daß sie sich um die Scharniere des Kern herum entfaltet, wenn sie beim Aufblasen des enthaltenen Airbags birst.
- Der Kern kann gewaffelt, perforiert oder in ähnlicher Weise ausgebildet sein, damit die Oberflächenschicht den Kern zumindest teilweise umgeben kann. Vorzugsweise schließt die Oberflächenschicht den Kern vollständig ein.
- Weil der Kern und die Oberflächenschicht homogen sind, d. h. beide aus Urethan gefertigt sind, haben die Oberflächenschicht und der Kern eine ausreichende gegenseitige Bindung ohne Einsatz von Klebstoffen. Die Oberflächenschicht kann direkt an den Kern angeformt werden, ohne daß der Arbeitsvorgang einer Klebstoffzugabe erforderlich wäre.
- Gemäß Fig. 1 befindet sich eine Airbag-Einheit 10 oberhalb der Nabe B eines Steuerrads W. Die Airbag-Einheit 10 enthält einen zusammengefaltenen Luftsack (Airbag) 11, der zu gegebener Zeit aufgeblasen wird, eine Aufblasvorrichtung 12, die zu einer vorbestimmten Zeit Gas in den Luftsack 11 leitet, ein die Unterseite des Luftsacks abdeckendes Gehäuse 13 und eine als Stoßkissen ausgebildete Abdeckung 14, welche die Oberseite des Luftsacks 11 abdeckt. Das Gehäuse 13 hält den Luftsack, die Aufblasvorrichtung 12 und die Abdeckung 14 und ist an der Nabe B des Steuerrads W festgemacht.
- Wie in Fig. 1 und 2 gezeigt ist, handelt es sich bei der Abdeckung 14 gemäß Darstellung um ein im wesentlichen quadratisches Gehäuse mit einer Oberwand 15 und einer Seitenwand 16, die sich von dem Umfangsrand der oberen Wand 15 nach unten weg erstreckt. Die Abdeckung 14 besitzt eine Oberflächenschicht 17 aus weichem Urethan und einen Kern 19 aus thermoplastischem Urethan-Elastomer.
- Von oben betrachtet, ist in der Oberflächenschicht 17 der Oberwand der Abdeckung 14 eine H-förmige, vorgegebene Sollbruchlinie 18 in Form einer Nut eingelassen, so daß die Abdeckung dann, wenn von der Aufblasvorrichtung 12 Gas geliefert wird, leicht reißt.
- Wie in Fig. 3 gezeigt ist, enthält der Kern 19 eine im wesentlichen quadratische, hohle Unterlage 20, die in die Seitenwand 16 der Abdeckung 14 eingebettet ist, und zwei entwickelte Abschnitte 21, die sich von den jeweils entgegengesetzten Rändern auf der Oberseite der Unterlage 20 aus erstrecken und in die Oberwand 15 der Abdeckung 14 eingebettet sind. Um zu verhindern, daß sich die entwickelten Abschnitte 21 von der Oberflächenschicht 17 trennen, ist eine Anzahl von Löchern (ohne Bezugszeichen) in die Unterlage 20 eingelassen. Weiterhin sind beide entwickelten Abschnitte 21 derart angeordnet, daß sie die vorgegebene Sollbruchlinie 18 innerhalb der Oberflächenschicht 17 nicht kreuzen.
- In einer anderen Ausführungsform können die entwickelten Abschnitte 21 mit Perforierungen oder einem Schlitz miteinander gekoppelt sein, wobei die Perforierungen bzw. der Schlitz z. B. zwischen den Abschnitten vorgesehen sind, vorausgesetzt, daß die Teile sich entlang der vorbestimmten Sollbruchlinie 18 leicht trennen.
- An den jeweiligen Unterlagen-Seiten der entwickelten Abschnitte 21 sind dünnwandige Scharniere 22 ausgebildet. Die Scharniere entsprechen den Verbindungsstellen, an denen die obere Wand 15 der Abdeckung 14 wie eine zweiflügelige Tür mit Scharnieren auf schwingt, wenn die vorbestimmte Sollbruchlinie 18 der Abdeckung 14 beim Aufblasen des Luftsacks 11 bricht.
- In die Unterseite der Unterlage 20 können mehrere Schraubenbolzen 23 eingefügt sein, mit deren Hilfe die Abdeckung 14 an dem Gehäuse 13 und dem Steuerrad W befestigt wird.
- Beispiele für ein geeignetes thermoplastisches Urethan-Elastomer, welches sich für den Kern eignet, sind: thermoplastisches Caprolactam-Urethan-Elastomer, thermoplastisches Adipat-Urethan-Elastomer, thermopla-

stisches Polycarbonat-Urethan-Elastomer und thermoplastisches polyether-Urethan-Elastomer, die nach Maßgabe des verwendeten langkettigen Polyols klassifiziert sind. Das thermoplastische Caprolactam-Urethan-Elastomer wird deshalb bevorzugt, weil es eine hervorragende mechanische Festigkeit aufweist und die wärmebedingte Alterungsbeständigkeit einerseits und die Widerstandsfähigkeit bei niedrigen Temperaturen andererseits gut aufeinander abgestimmt sind.

Das bevorzugte thermoplastische Urethan-Elastomer enthält keine Verstärkungs-Füllstoffe wie Glasfasern oder Aramidfasern.

Der Biegemodul des thermoplastischen Urethan-Elastomers reicht vorzugsweise von etwa 1000 bis etwa 2500 kgf/cm<sup>2</sup>, insbesondere von etwa 1500 bis etwa 2000 kgf/cm<sup>2</sup>.

Wenn der Biegemodul nicht größer als 1000 kgf/cm<sup>2</sup> ist, hält der Kern 19 seine Form nicht bei. Überschreitet der Biegemodul 2500 kgf/cm<sup>2</sup>, fühlt sich die Abdeckung 14 nicht weich an, auch dann nicht, wenn sie mit einer weichen Oberflächenschicht 17 ausgestattet ist, und beim Aufblasen der Abdeckung 14 reißen die Scharniere 22 ab. Spezielle Beispiele für geeignete thermoplastische Urethan-Elastomere sind "Pandex T-5070, T-5965D" (Dainippon Ink and Chemicals, Inc), "Estollan E-5747FNAT" (Nippon Estolan K.K) und dergleichen. Vorzugsweise wird diesen Stoffen ein Weichmacher beigegeben, um den Biegemodul so einzustellen, daß er innerhalb des gewünschten Bereichs liegt, da ihre Biegemodulen im allgemeinen den Wert von 3000 kgf/cm<sup>2</sup> übersteigen. Beispiele für geeignete Weichmacher sind ein Ester-Weichmacher und eine Polyester-Weichmacher.

Der Kern 19 kann z. B. bei gleichzeitigem Umgießen der Schraubenbolzen 23 durch Spritzgießen hergestellt werden. Die Oberflächenschicht 17 kann z. B. durch reaktives Spritzgießen (RIM) ausgebildet werden.

Da beispielsweise die Materialien des Kerns 19 und der Oberflächenschicht 17 homogen sind, erzielt man eine hervorragende Haftfähigkeit zwischen den Schichten 19 und 17, ohne daß ein Klebstoff auf die Oberfläche des Kerns 19 gegeben werden muß, wenn die Oberflächenschicht 17 an den Kern 19 angeformt wird.

#### Beispiele

Es wurden verschiedene Abdeckungen 14 für eine Airbag-Einheit M gefertigt, wobei jede Abdeckung aus unterschiedlichem Material bestand.

Die Abdeckungen wurden dadurch geprüft, daß man den in ihnen enthaltenen Luftsack bei verschiedenen Temperaturen aufblies. Die Abdeckungen konnten Umgebungstemperatur annehmen, bevor die Prüfung durchgeführt wurde. Tabelle 1 zeigt die speziellen Prüfbedingungen und die Auswertungsergebnisse, wobei "0" bedeutet, daß die Abdeckung ordnungsgemäß funktionierte und keinerlei Probleme entstanden.

Die Oberflächenschicht 17 all dieser Abdeckungen wurde durch reaktives Spritzgießen eines weichen Urethans mit einer Härte im Bereich von 60 bis 90 Shore A gemäß ASTM geformt. Bei dem reaktiven Spritzgießen (RIM = reactive injection-molding) handelt es sich um ein Formverfahren, bei dem ein Polyol und Polyisocyanat gemischt, in eine Form eingespritzt und dann zum Ausreagieren und Härteln gebracht werden.

Das "Pandex T-5070" von Dainippon Ink and Chemicals, Inc. (thermoplastisches Urethan-Elastomer) wurde mit einem Weichmacher gemischt und für die Kerne 19 bei den Beispielen 1 und 2 gemäß der Erfindung verwendet.

Das "Hytrel 5557" von Du Pont-Toray Co., Ltd (thermoplastisches Polyester-Elastomer) wurde für den Kern beim Vergleichsbeispiel 1 verwendet.

Für den Kern des Vergleichsbeispiels 2 wurde "Pelprene S2001" von Toyobe Co., Ltd., (thermoplastisches Polyester-Elastomer) verwendet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

TABELLE 1

Vergleichsbeispiele	1	2	3	4
<b>Oberflächenschicht: (Härte)</b>				
Kern: Art des Elastomers spezielles Kernmaterial zugfestigkeit ( $\text{kgf/cm}^2$ ) Biegemodul ( $\text{kgf/cm}^2$ ) Izod-Aufschlagwert bei -20°C	Polyester Hytrex 5557 320 2140 Kein Bruch	Polyester Pelprene S2001 370 1900 Kein Bruch	Urethan Verton TF-700-10 970 49000 Kein Bruch	Polyamid Lemalloy BX538 550 19000 Kein Bruch
Aufblasprüfung				
Atmosphäre bei 85°C	0	0	0	0
Atmosphäre bei Zimmertemperatur	0	0	0	0
Atmosphäre bei -35°C	0	0	x* <sup>2</sup>	x* <sup>2</sup>
Bei Zimmertemperatur nach thermischer Alterung (105°C x 400h)	x* <sup>3</sup>	x* <sup>3</sup>		
Beispiele	1	2		
<b>Oberflächenschicht: (Härte)</b>				
Kern: Art des Elastomers spezielles Kernmaterial zugfestigkeit ( $\text{kgf/cm}^2$ ) Biegemodul ( $\text{kgf/cm}^2$ ) Izod-Aufschlagwert bei -20°C	Nicht geschäumtes RIM-Urethan (Shorehärte A 70 - 90)	Geschäumtes RIM-Urethan (Shorehärte A 60 - 90)		
Aufblasprüfung				
Atmosphäre bei 85°C	0	0	0	0
Atmosphäre bei Zimmertemperatur	0	0	0	0
Atmosphäre bei -35°C	0	0	0	0
Bei Zimmertemperatur nach thermischer Alterung (105°C x 400h)	0	0	0	0

\*) Mit Weichmacher gemischt

\*) Die Scharniere rissen oder brachen beim Aufblasen des Luftsackes

\*) Die Oberflächenschicht wurde von der Kernschicht beim Aufblasen des Luftsacks abgestreift

Die Sorte "Verton TF-700-10" von ICI Japan, Ltd. (thermoplastisches Urethan-Elastomer) mit eingeschlossenem Glasfasermaterial(50%) wurde für den Kern nach Vergleichsbeispiel 3 verwendet.

Für den Kern nach Vergleichsbeispiel 4 wurde die Sorte "Lemalloy BX538" von Mitsubishi Petrochemical Co. Ltd.,(thermoplastisches Nylon-6-Elastomer) verwendet.

Die Daten bezüglich der physikalischen Eigenschaften der jeweiligen Materialien gemäß Tabelle 1 wurden aus einer Tabelle von Daten der physikalischen Eigenschaften entnommen oder abgeleitet, die von dem jeweiligen Hersteller geliefert wird. Die für die Kerne verwendeten Stoffe wurden unter Bezugnahme auf diese Tabellen über die Daten physikalischer Eigenschaften gemessen. Die Prüfmethoden waren folgende: die Zugfestigkeit

basierte auf ASTM D638: der Biegemodul basiert auf ASTM D790; und der Izod-Aufschlagwert basiert auf ASTM D256.

Aus der Tabelle 1 ergibt sich, daß die erfindungsgemäßen Abdeckungen 14 nach den Beispielen 1 und 2 ein hervorragendes Verhalten bei 85°C, bei Zimmertemperatur und bei -35°C sowie nach Aufheizung über eine längere Zeitspanne zeigten.

Im Gegensatz dazu gab es bei den Abdeckungen 14 nach den Vergleichsbeispielen 1 und 2 Probleme beim Aufblasvorgang nach Alterung unter Hitze und bei den Vergleichsbeispielen 3 und 4 gab es Probleme beim Aufblasen bei -35°C.

Wie oben ausgeführt ist, besitzt die erfindungsgemäße Abdeckung hervorragende Aufschlageigenschaften bei niedriger Temperatur und ist gegenüber durch Hitzeverursachter Alterung widerstandsfähig. Da die zur Bildung des Kerns und der Oberflächenschichten verwendeten Stoffe homogen sind, lassen sich die beiden so gebildeten Schichten leicht und fest miteinander vereinen, ohne daß ein Klebstoff eingesetzt werden muß. Die Abdeckung läßt sich also besonders einfach fertigen, da der Arbeitsvorgang des Anbringens eines solchen Klebstoffs nicht erforderlich ist.

5

10

15

#### Patentansprüche

1. Abdeckung für eine Airbag-Einheit mit hervorragenden Aufschlageigenschaften bei niedriger Temperatur und Beständigkeit gegenüber wärmebedingter Alterung, gekennzeichnet durch:

20

einen Kern, umfassend ein erstes thermoplastisches Urethan-Elastomer mit einem Biegemodul im Bereich von etwa 1000 bis etwa 2500 kgf/cm<sup>2</sup>; und

eine Oberflächenschicht, die den Kern mindestens teilweise umgibt und aus einem weichen Urethan geformt ist, welches eine Härte besitzt, die geringer ist als diejenige des ersten thermoplastischen Urethan-Elastomers.

2. Abdeckung nach Anspruch 1, bei der der Biegemodul im Bereich von etwa 1500 bis etwa 2000 kgf/cm<sup>2</sup> liegt.

25

3. Abdeckung nach Anspruch 1 oder 2 bei dem das erste thermoplastische Urethan-Elastomer ausgewählt ist aus der Gruppe, welche thermoplastisches Caprolactam-Urethan-Elastomer, thermoplastisches Adipat-Urethan-Elastomer, thermoplastisches Polycarbonat-Urethan-Elastomer und thermoplastisches Polyether-Urethan-Elastomer enthält, die entsprechend dem verwendeten langkettigen Polyol klassifiziert sind.

30

4. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Oberflächenschicht durch reaktives Spritzgießen (RIM) des weichen Urethans mit einer Härte im Bereich von etwa 60 bis etwa 90, gemessen nach Shore-A des ASTM, gebildet wird.

5. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das erste thermoplastische Urethan-Elastomer außerdem einen Weichmacher enthält.

35

6. Abdeckung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Oberflächenschicht den Kern vollständig einschließt.

---

#### Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

40

45

50

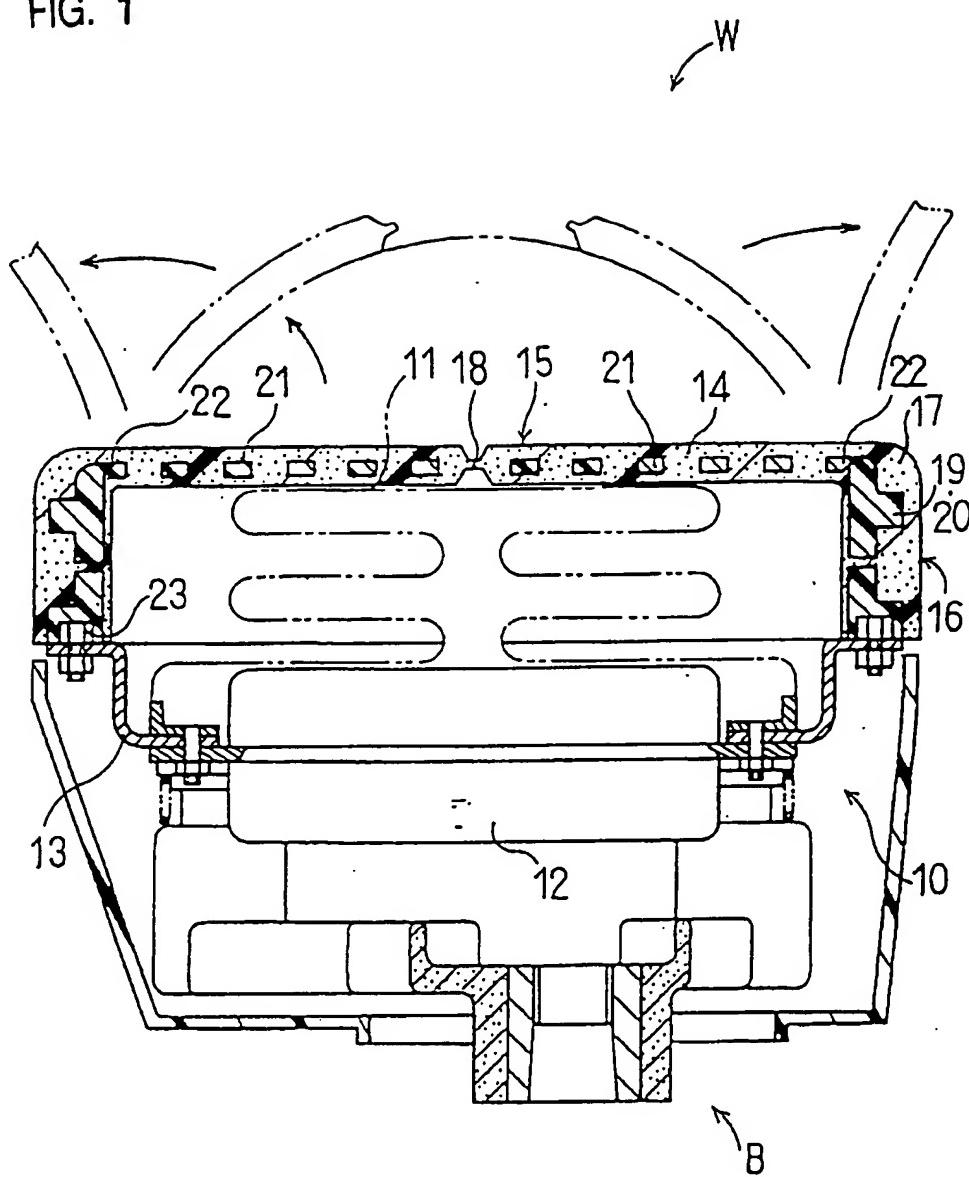
55

60

65

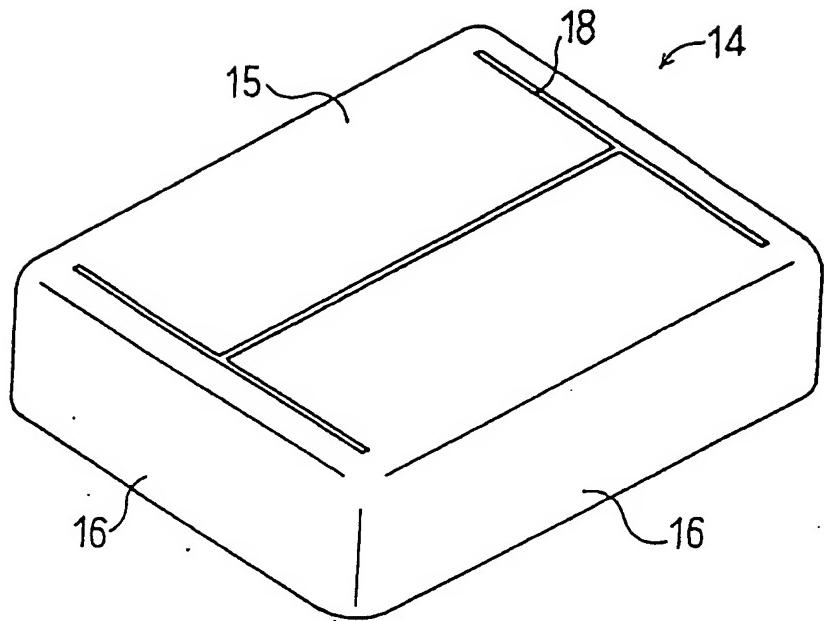
**- Leerseite -**

FIG. 1



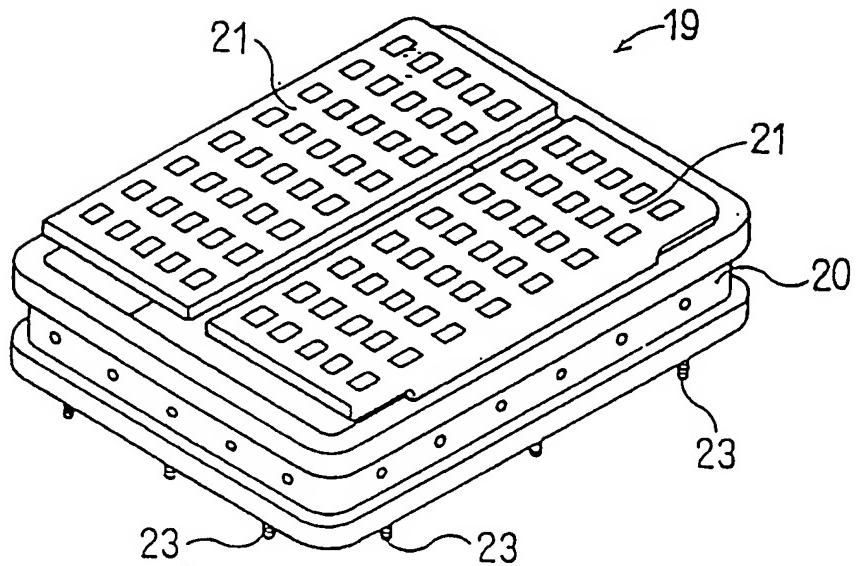
308 040/718

FIG. 2



【図3】

FIG. 3



**PUB-NO:** DE004309374A1  
**DOCUMENT-  
IDENTIFIER:** DE 4309374 A1  
**TITLE:** Cover for airbag unit - comprises urethane surface layer and core of thermoplastic urethane] elastomer

**PUBN-DATE:** October 7, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
SHIRAKI, KOUJI	JP
YAMAMOTO, TADASHI	JP
OGAWA, HIROSHI	JP
IKEDA, TAKANOBU	JP

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TOYODA GOSEI KK	JP

**APPL-NO:** DE04309374

**APPL-DATE:** March 23, 1993

**PRIORITY-DATA:** JP07764292A (March 31, 1992)

**INT-CL (IPC):** B60R021/20

**EUR-CL (EPC):** B32B027/40 , B60R021/20

**US-CL-CURRENT:** 280/728.3

**ABSTRACT:**

The core (19) has a bending module in the range of approximately 1000 to 2500 kgf/cm<sup>2</sup> and a surface layer (17) at least partly encloses the core and is formed from a soft urethane which has a hardness which is less than that of the core thermoplastic urethane elastomer. The cover (14) has a bending module of approximately 1500

to 2000 kgf/cm<sup>2</sup>. The core thermoplastic urethane elastomer is selected from the group contg. thermoplastic caprolactam urethane elastomer, thermoplastic adipat-urethane-elastomer, thermoplastic polycarbonate urethane elastomer and thermoplastic polyether urethane elastomer, which are classified according to the used long-chained polyol. The surface layer (17) is formed by reactive injection moulding of the soft urethane with a hardness in the range of approximately 60 to 90, measured in accordance with Shore-A of the ASTM. ADVANTAGE - Overcomes the problem experienced with the use of hard artificial resin as core for an airbag cover.